REVISTA TÉCNICA

INGENIERÍA, ARQUITECTURA, MINERÍA, INDUSTRIA, ELECTROTÉCNICA

PUBLICACIÓN BI-MENSUAL || Director-Propietario: ENRIQUE CHANOURDIE

ANO III || BUENOS AIRES, NOVIEMBRE 15 DE 1897 || N. 51

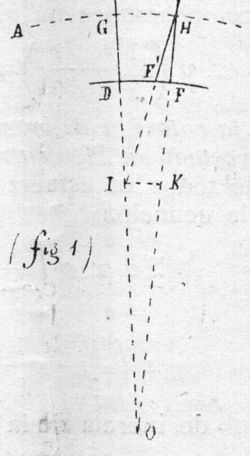
SUMARIO

CÁLCULO DE LAS BÓVEDAS

MÉTODO DE JORINI (*)

PRELIMINARES.—*Ecuación general de la flexión de los sólidos curvos.*—Considérese un sólido cuyo eje lonjitudinal, ó fibra media, esté en un plano vertical, en el cual se halla también un eje principal de inercia de cada una de las secciones i todas las fuerzas esternas que actúan sobre el sólido: la flexión tendrá lugar necesariamente en este plano.

Sea (fig. 1) AB la fibra media; CD, EF las trazas sobre el plano vertical de dos secciones, que distan entre sí de $GH = ds$, las que converjen hacia el centro de curvatura O de la fibra media; cuyo radio es $\rho = GO$.



(fig 1)

Supongamos que el sólido esté sometido á la acción de un momento de flexion que actúa en el plano vertical cuyo efecto será modificar la posición relativa de las dos secciones, de manera que, considerando fija la CD, la EF jirará al rededor de su eje principal de inercia, proyectado en H, tomando la posición $E'F'$.

Sea I el nuevo punto de converjencia de las dos secciones; GI será el nuevo radio de curvatura ρ' en el punto G de la fibra neutra deformada.

Tracemos IK paralela á GH. Para deducir el ángulo EHE' de que habrá jirado la segunda sección con respecto á la primera, tendremos:

$$\frac{EE'}{EH} = \frac{IK}{KH} = \frac{IK}{\rho'} \text{ (**)}$$

(*) La memoria original del Injeniero A. F. Jorini, profesor de puentes en el «*Regio Politecnico*» de Milán, se publicó en *Il Politecnico*, año XXXVIII, pájina 354 i siguientes.

En nuestra esposición, calcada sobre esa memoria, hemos introducido algunas ampliaciones necesarias; estudiado un ejemplo numérico; y salvado un *singularísimo* error de esponente que, sin quitar mérito al trabajo, es causa de la inaplicabilidad de las fórmulas á que llega el autor.

(**) En virtud de la pequeñez de las deformaciones.

i por la semejanza de los triángulos $O\,I\,K$ i $O\,G\,H$:

$$\frac{I\,K}{G\,H}=\frac{O\,I}{O\,G}=\frac{\rho-\rho'}{\rho}$$

por tanto el ángulo $E\,H\,E'$ que mide la deformación estará dado por la expresión

$$\frac{I\,K}{\rho'}=\frac{(\rho-\rho')\,ds}{\rho\,\rho'}=ds\left(\frac{1}{\rho'}-\frac{1}{\rho}\right) \qquad (1)$$

Consideremos ahora una fibra cualquiera $m\,n$ paralela á la fibra media, distante de esta de $G\,m=v$. Sea w el área de su sección trasversal; ε el coeficiente de elasticidad de la materia que constituye el sólido curvo. El alargamiento unitario $\frac{n\,n'}{m\,n}$ de esta fibra corresponderá á un esfuerzo

$$\varepsilon.\,w\,\frac{n\,n'}{m\,n} \ (*)$$

La resultante de todos estos esfuerzos hará equilibrio al momento de flexión que llamaremos M.

Pongamos la relación $\frac{n\,n'}{m\,n}$ bajo otra forma: Tenemos que

$$n\,n'=n\,H\times E\,H\,E'$$

es decir

$$n\,n'=v.\,ds\left(\frac{1}{\rho'}-\frac{1}{\rho}\right)$$

i siendo $m\,n=ds$

$$\frac{n\,n'}{m\,n}=v\left(\frac{1}{\rho'}-\frac{1}{\rho}\right)$$

El esfuerzo correspondiente al alargamiento de la fibra neutra será pues

$$\varepsilon.\,w.\,v\left(\frac{1}{\rho'}-\frac{1}{\rho}\right)$$

Todos los esfuerzos análogos producirán un par de momento igual i contrario al de flexión; por tanto, la suma de sus proyecciones sobre un eje horizontal debe ser nula; es decir:

$$\Sigma\,\varepsilon.\,w.\,v\left(\frac{1}{\rho'}-\frac{1}{\rho}\right)=\varepsilon\left(\frac{1}{\rho'}-\frac{1}{\rho}\right)\Sigma\,w.\,v=O$$

Esta ecuación espresa que *la rotación de la segunda sección con respecto á la primera, se verifica al rededor de un eje proyectado en* H, *centro de gravedad de la sección trasversal.*

La suma de los momentos de todos los esfuerzos análogos con relación al punto G (que debe ser igual al momento M) nos da la ecuación

$$\Sigma\,\varepsilon.\,w.\,v\left(\frac{1}{\rho'}-\frac{1}{\rho}\right)v=M.$$

ó

$$\varepsilon\left(\frac{1}{\rho'}-\frac{1}{\rho}\right)\Sigma\,w.\,v^2=M.$$

Indicando con I el momento de inercia de la sección trasversal respecto del eje principal proyectado en G, tendremos:

$$\varepsilon\,\mathrm{I}\left(\frac{1}{\rho'}-\frac{1}{\rho}\right)=M. \qquad (2)$$

ecuación jeneral de la flexión de los sólidos curvos que nos permitirá establecer las fórmulas que necesitaremos más adelante.

Ecuaciones de la deformación de los arcos.—Para hallarlas, trasformemos la ecuación (2) haciendo figurar esplícitamente los desplazamientos de los varios puntos de la fibra media $A\,B$ del arco, refiriendo esta á dos ejes coordenados rectangulares $O\,X$, $O\,Y$ (fig. 2).

(*) Como resultado esperimental, que sirve de base á la teoria de la elasticidad, tenemos que un sólido prismático de longitud L i sección Ω, sujeto á un esfuerzo lonjitudinal P, se alarga ó se acorta de una cantidad l dada por la fórmula

$$l=\frac{P\,L}{\varepsilon\,\Omega}$$

siendo ε el coeficiente de elasticidad de la materia. En nuestro caso $l=n\,n'$; $L=m\,n$; P, esfuerzo desarrollado; $\Omega=w$.

Sean $A\,(x_0, y_0)$ i $B\,(x_1, y_1)$ sus estremos; $M\,(x, y)$ un punto cualquiera de la misma fibra.

Si la sección transversal $M\,N$ jira al rededor de la horizontal que pasa por su centro de gravedad hasta situarse en $M\,N'$, la parte $M\;B$ del arco jirará de la misma cantidad al rededor del punto M; el punto B tomará la posición B', de manera que el ángulo $B\,M\,B' = N\,M\,N'$.

El desplazamiento $B\,B'$ correspondiente á una rotación infinitamente pequeña de la sección $M\,N$, medida por el ángulo $N\,M\,N' = d\,\theta$, modificará las coordenadas $x_1 y_1$ del punto B de las cantidades $B\,K = d\,x_1$ i $K\,B' = d\,y_1$.

Los triángulos semejantes $B'\,B\,K$ i $B\,M\,H$ dan:

$$\frac{B\,K}{M\,H} = \frac{B'\,K}{H\,B} = \frac{B\,B'}{B\,M} = \mathrm{d}\,\theta$$

Por otra parte

$$M\,H = y - y_1$$
$$B\,H = x_1 - x$$

luego

$$d\,x_1 = -(y_1 - y)\,d\,\theta \qquad (3)$$
$$d\,y_1 = (x_1 - x)\,d\,\theta \qquad (4)$$

Si la rotación $d\,\theta$ correspondiera á una longitud de arco $d\,s$ y á un momento de flexión M, en virtud de la fórmula (1) tendría por espresión

$$d\,s\left(\frac{1}{\rho'} - \frac{1}{\rho}\right)$$

i por la (2)

$$\frac{M\,d\,s}{\varepsilon\,\mathrm{I}}$$

Sustituyéndo en las (3) y (4) tendríamos:

$$d\,x_1 = -(y_1 - y)\frac{M\,d\,s}{\varepsilon\,\mathrm{I}}$$
$$d\,y_1 = (x_1 - x)\frac{M\,d\,s}{\varepsilon\,\mathrm{I}}$$

Sumando los desplazamientos análogos de B debidos á todos los elementos $d\,s$ que constituyen el arco; llamando x_1', y_1' las nuevas coordenadas del punto B, i suponiendo invariables el punto A i su sección trasversal, tendremos:

$$x_1' - x_1 = -\int_A^B \frac{M\,(y_1 - y)}{\varepsilon\,\mathrm{I}}\,d\,s$$
$$y_1' - y_1 = \int_A^B \frac{M\,(x_1 - x)}{\varepsilon\,\mathrm{I}}\,d\,s$$

Hasta ahora solo hemos considerado la acción del momento de flexión, que no modifica la lonjitud de la fibra media; pero si el arco está sometido en cada uno de sus puntos á un esfuerzo de compresión lonjitudinal F, cada elemento $d\,s$ se acortará de $\frac{F\,d\,s}{\varepsilon\,\Omega}$ (*) siendo Ω el área de su sección trasversal. Esta deformación reducirá las proyecciones $d\,x$, $d\,y$, del elemento $d\,s$, de cantidades respectivamente iguales á

$$\frac{F\,d\,x}{\varepsilon\,\Omega} \quad \text{i} \quad \frac{F\,d\,y}{\varepsilon\,\Omega}$$

Las coordenadas del punto B, por tanto, habrán disminuido con respecto á las de A, de

$$\int_A^B \frac{F\,d\,x}{\varepsilon\,\Omega} \quad \text{é} \quad \int_A^B \frac{F\,d\,y}{\varepsilon\,\Omega}$$

Añadiendo estos nuevos desplazamientos del punto B á los hallados anteriormente, tendremos:

$$x_1' - x_1 = -\int_A^B \frac{M\,(y_1 - y)}{\varepsilon\,\mathrm{I}}\,d\,s - \int_A^B \frac{F}{\varepsilon\,\Omega}\,d\,x \qquad (5)$$
$$y_1' - y_1 = \int_A^B \frac{M\,(x_1 - x)}{\varepsilon\,\mathrm{I}}\,d\,s - \int_A^B \frac{F}{\varepsilon\,\Omega}\,d\,y \qquad (6)$$

(*) Véase la nota anterior.

A estas fórmulas agregaremos la que espresa la variaclón total del ángulo comprendido entre las secciones estremas

$$\theta_1' - \theta_1 = \int_A^B \frac{M\,ds}{\varepsilon I} \qquad (7)$$

Las fórmulas (5), (6) y (7) son las que emplearemos para la resolución del problema que nos ocupa (*).

(Continúa).

E. CANDIANI.

LA PRÁCTICA DE LA CONSTRUCCIÓN

Sección dirigida por el ingeniero Constante Tzaut

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Ladrillos de la Fábrica de San Isidro (1)

La calidad de los ladrillos empleados en las obras de saneamiento en construcción y explotación, ha sido mejor que en los años precedentes (1874 y 1875), á causa de haberse hecho más prácticos los obreros de la fábrica. Sin embargo, la falta de trituración del material crudo ha producido ladrillos poco compactos, y por consiguiente sujetos á grietas y rajaduras, que si no son perjudiciales en el interior de las albañilerias trabadas con buena mezcla, no dejan de ofrecer inconvenientes en los paramentos y fachadas.

La cocción de los ladrillos no ha sido en general perfecta, proveniendo de ahí ladrillos de resistencia muy desigual de un punto á otro de la masa. Es éste un inconveniente para la construcción de obras (pilares, soportes, etc.) que deben tener una resistencia uniforme. El único modo de evitarlo consiste en secar lentamente los adobes, en ponerlos en el horno bien apilados sin estar demasiado apretados y en someterlos á la acción de un fuego lento y siempre creciente. Los hornos Hoffmann, con su división en cámaras, se prestan admirablemente á este objeto.

El empleo de la sal común en la cocción de los ladrillos, no es de recomendarse; porque si bien el ladrillo adquiere un lustre metálico y un color rojo muy pronunciados es á expensas de su resistencia. En las construcciones hechas con los ladrillos cocidos así, se ha observado que ellos se agrietan y caen desmenuzándose en láminas paralelas, ó *descascarándose*, como dicen los albañiles.

(*) Notaremos que en ellas no se tiene en cuenta los efectos de una variación de temperatura; se supone la fuerza F siempre normal á la sección trasversal del elemento de arco que se considera i que el punto A es fijo.

Siendo admisible esta hipótesis para las bóvedas de mampostería, las aceptamos á fin de deducir directamente las fórmulas que se aplican á estas obras.

(1) Tomamos los datos que este articulo contiene de los informes oficiales que en el carácter de Ingeniero Residente de la Comisión de Obras de Saneamiento dirigió á la misma el ingeniero Sr. Balbín durante los años 1876 y 1877; informes que aparecieron entonces en publicaciones que son hoy muy difíciles de hallar. Proponiéndonos hacer una descripción de la fábrica de San Isidro para completar el estudio que venimos publicando en esta Sección sobre *Ladrillos*, el interesante trabajo del Dr. Balbín viene así á ser como un prólogo de la misma.

C.T.

La tierra, en el paraje que ocupa la Fábrica de San Isidro, es de primera calidad para la fabricación de cualquier clase de ladrillo. Hé aquí el análisis practicado en 1873 por el químico Dr. Juan J. Kyle:

Silice	66,85
Alumina	12,40
Oxido de fierro	9,60
Oxido de manganesio (trazas)	
» » calcio	1,45
Magnesia	1,03
Agua y materias volátiles	5,25
Pot. y sosa perdidas en el análisis	3,42
Suma.	100,00

Alumina y oxido de fierro soluble en ácido sulfúrico . . . 14,35.

La capa de tierra útil no tiene mucho espesor; alcanza al maximun á dos metros de profundidad, encima de la marga calcárea que forma el subsuelo del distrito arcilloso que se extiende desde los Olivos hasta las barrancas del Talar de Pacheco. Esa marga debe triturarse muy bien antes de ser mezclada con la tierra que ha de formar el ladrillo, porque si se presenta en pequeños pedazos ó nódulos, al dilatarse la maza por efecto del calor, el ladrillo se raja y agrieta. La mayor parte de las rajaduras que se notan en los ladrillos provienen comúnmente de esa causa. Por el contrario, la marga calcárea bien triturada y mezclada con tierra arcillosa grasa, ha dado ladrillos de excelente calidad.

Los ladrillos que se elaboran en la Fábrica de San Isidro son prensados; las máquinas son para tierra seca, pero se usan con tierra húmeda, en lo que se ha visto que hay conveniencia.

Los ladrillos tienen *nueve* (9) pulgadas de largo, *cuatro y media* (4 ½) de ancho y *dos y media* (2½) de espesor. (1)

De cien (100) experiencias hechas durante un año ha resultado que cada ladrillo pesa, término medio, *seis* libras *ocho* décimos (6,80) y que absorve *ocho* décimos de libra (0,80) de agua.

La oficina ha practicado las primeras experiencias que se hayan hecho quizá en el país sobre la resistencia á la rotura de los ladrillos, tanto á la extensión como á la compresión. La rotura á la extensión se ha averiguado con la máquina de palanca de Wouldham que sirve para probar el cemento Portland, empleandose ladrillos en forma de ocho, cuya sección peligrosa es de *una y media* pulgada por *una y media*, es decir *dos pulgadas y cuarta* cuadradas (2¼). La rotura á la compresión se ha obtenido con una prensa que permitía aumentar gradualmente el peso sin producir vibraciones fuertes.

ROTURA Á LA EXTENSIÓN

(Seccion peligrosa 1 ½ por 1 ½ pulgadas)

1ª Muestra	1ª Cocción	240	libras
2ª »	»	260	»
3ª »	»	305	»
4ª »	»	320	»
5ª »	»	330	»
6ª »	»	330	»
7ª »	»	335	»
8ª »	»	340	»
9ª »	»	360	»
10ª »	»	370	»
11ª »	»	380	»
12ª »	»	400	»
Resistencia media		364	libras

(1) En este escrito las medidas y pesas son inglesas, porque esas unidades eran las casi exclusivamente usadas en las obras públicas antes de la adopción definitiva del sistema métrico, en 1881.

Se sabe que la pulgada inglesa tiene 0,0254 de metro y que la libra inglesa corresponde á 0,446 kilóg.

1ª	Muestra	2ª Cocción	410	libras
2ª	»	»	440	»
3ª	»	»	460	»
4ª	»	»	410	»
5ª	»	»	420	»
6ª	»	»	420	»
7ª	»	»	450	»
8ª	»	»	500	»
9a	»	»	500	»
10ª	»	»	630	»
11ª	»	»	480	»
12ª	»	»	495	»
13ª	»	»	500	»
14ª	»	»	480	»
	Resistencia media		409	libras

Este resultado concuerda perfectamente con el que dieron otras dos series de experiencias, rompiendo á la extensión *diez* (10) ladrillos por serie.

ROTURA Á LA COMPRESIÓN

(*Seccion 1 ½ por 1 ½ pulgadas*)

1ª	Muestra	2ª Cocción	760	libras
2ª	»	»	700	»
3ª	»	»	720	»
4ª	»	»	690	»
5ª	»	»	740	»
6e	»	»	755	»
7ª	»	»	695	»
8ª	»	»	735	»
9ª	»	»	800	»
10ª	»	»	780	»
	Resistencia media		737 ½	libras

La exactitud de este resultado fué comprobada rompiendo á la compresión otras tres series, cada una de *diez* (10) ladrillos.

V. BALBIN,

ARQUITECTURA

LADRILLOS FALCONNIER

DE VIDRIO SOPLADO

Vamos á hacer conocer de nuestros arquitectos y constructores un nuevo material introducido en el país, susceptible de tener muchas y muy interesantes aplicaciones en esta ciudad, en la que tanto se edifica y donde las exigencias del confort moderno, más numerosas cada día, les obligan á emplear una variedad de materiales que, si bien se observa, se halla, en todos los pueblos, en relación con el grado de civilización alcanzado.

El nuevo material á que nos referimos es el ladrillo de vidrio soplado, de la patente Falconnier, cuya patente ha sido adquirida por la «Glashüttenwerke Adlerhütten», de Penzig, en Silesia (Alemania).

Este ladrillo ha recibido ya numerosas aplicaciones en Europa donde fué premiado con medallas de oro en las Exposiciones de Breslau (1893)

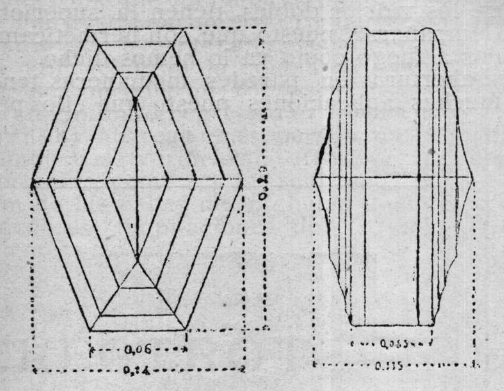


Fig. 2

y Lyon (1894), y reconocidas sus ventajas en la de Chicago (1893) en cuya ocasión obtuvo un primer premio.

Nuestro grabado (fig. 5) es la reproducción de un kiosko construido en la Exposición celebrada en Berlin el año pasado, donde este material fué muy difundido, pues, se presta indudablemente como pocos para trabajos de ornamentación cual los que requieren las construcciones propias de esta clase de concursos.

El ladrillo Falconnier se fabrica como los envases de vidrio generales, pero se le dá forma y dimensiones aparentes para su destino, siendo herméticamente cerrado á fuego.

Se le emplea para tabiques, ventanas fijas, divisiones de todas clases, techos, bóvedas, invernáculos, verandas, baños, vestíbulos, etc, etc, y son sus principales ventajas las siguientes: limpieza, y aislación del calor, del frío, de la humedad y de la electricidad.

Esta última condición es importantísima, pues,

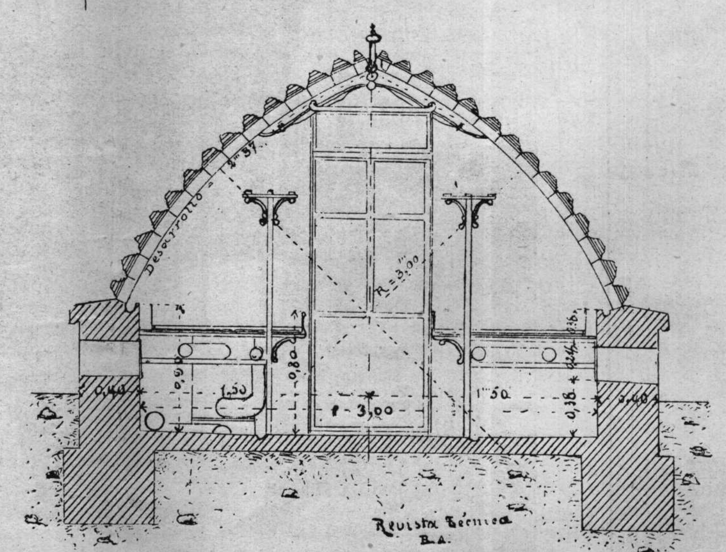


Fig .3—Corte de un invernáculo cubierto con ladrillos Falconnier.

Fig. 1

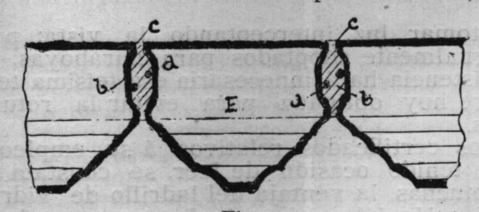


Fig. 4

en muchos casos podrán evitarse con los tabiques y techos de vidrio accidentes graves cual los que han visto producirse en repetidas ocasiones.

Sobre los vidrios dobles, tienen la superioridad de no empañarse, puesto que son herméticamente cerrados á fuego como ya lo hemos dicho.

Para aberturas en paredes medianeras tendrán aquí muchas aplicaciones puesto que ellos permiterabilidad de los rayos luminosos no se produce como con los vidrios dobles usuales la *Caquexia* de las plantas; además, se evita el empleo de las esteras, siempre costosas, por resultar inútiles. El ahorro de combustible es también notable con el empleo del ladrillo de vidrio.

El profesor Gérard, Director de la Facultad de Ciencias de Lyon, ha hecho experimentos y com-

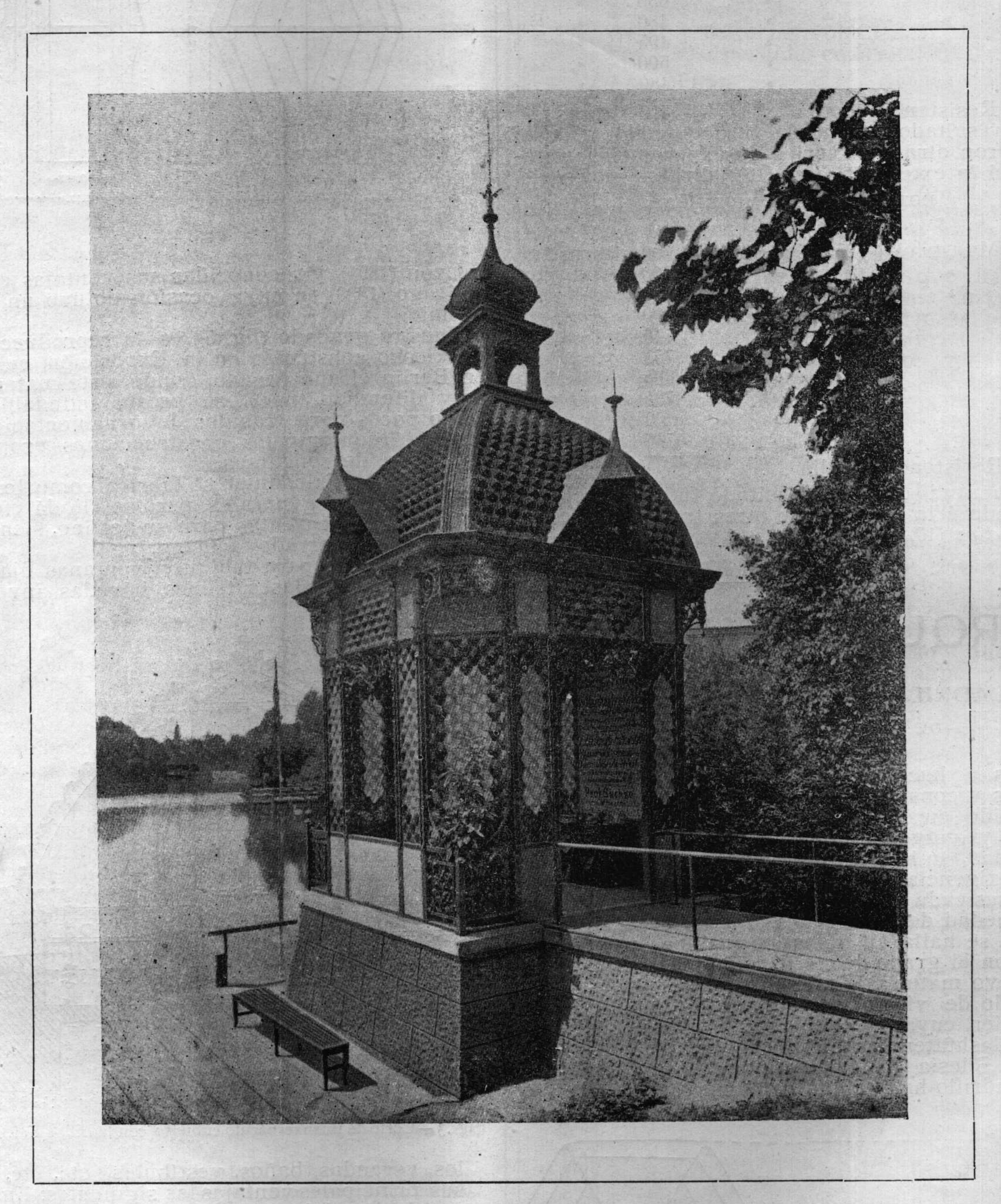


Fig. 5—Kiosko construido con ladrillos Falconnier para la exposición de Berlin (1896).

tirán tomar luz interceptando la vista; podrán ser igualmente adoptados para claraboyas, pues, su resistencia hará innecesaria esa feísima tela de alambre hoy obligada para evitar la rotura de vidrios.

En los certificados relativos á su empleo, que hemos tenido ocasión de leer, se constata entre otras muchas, la ventaja del ladrillo de vidrio en su aplicación á los invernáculos, pues, por la inal-

paraciones con invernáculos cubiertos de ladrillos Falconnier y de vidrios ordinarios, llegando á formarse la opinión siguiente: «La pérdida de calórico es mucho menor en un invernáculo de ladrillos Falconnier que en otro, vecino, de vidrios ordinarios, calentados por un mismo sistema, y la diferencia de temperatura de ambos invernáculos es tanto mayor cuanto más baja es la temperatura exterior. La luz obtenida con los ladrillos de vidrio

es muy satisfactoria y el invernáculo se calienta con ellos mucho menos rápidamente por los rayos del sol que con los paramentos de vidrio simple, lo cual no es de despreciar para el natural desarrollo de las plantas.»

Como adorno, estos ladrillos pueden tener muy felices aplicaciones y dada la diversidad de sus colores admiten combinaciones muy variadas, adecuadas al destino que se les dé.

Su forma más común es la que se ve en la fig. 1, para tabiques de todas clases; para bóvedas y techos en general, su forma es la que indica la fig. 3.

La dimensión de los primeros es siempre igual: de 0.m 14 × 0,m 20; el espesor, en las juntas, es de 0.m 055 y de 0,m 0115 su espesor total en el centro.

La construcción de tabiques con estos ladrillos es lo más sencilla posible: basta colocar los ladrillos de canto, unos sobre otros y juntarlos con cemento Portland puro, ó mezclado con una 1/5 parte de arena fina y limpia; si las paredes son de grandes dimensiones, se debe untar con engrudo las superficies de unión antes de poner el cemento.

Para la construcción de bóvedas, véase nuestras figuras 3 y 4; por la primera se deduce que basta una cimbra muy sencilla para formar la bóveda.

La fig. 4 indica, tambien, la facilidad de colocar los ladrillos destinados á bóvedas y techos con la parte lisa hácia arriba de modo de formar piso, en cuyo caso se requiere un esqueleto de fierro, indicado en corte por las letras *b*, *c*, *d*.

En la construcción de tabiques, si se quiere conservar la regularidad del dibujo debe, dado el ancho y la forma de los ladrillos, adoptarse las dimensiones: 26, 46, 66, 86, etc, cm. En cuanto á la altura puede adoptarse cualquier múltiplo de 10 cm.

Los ladrillos de nuestra fig. 1 pesan 700 gramos c/u y entran unas 60 piezas en el metro. Los de la figura 2 pesan 1200 gramos y entran unas 45 piezas.

El precio del tabique hecho con esta clase de ladrillos resulta á razón de 25 $, más ó menos, por metro cuadrado.

Considerando las aplicaciones especiales de este material y las ventajas que en muchos casos presenta, debe reconocerse que este precio es muy moderado é inferior, en muchos casos, á los vidrios de colores ordinarios, por poco que la armadura de hierro de estos sea un tanto complicada.

En vista de todas las ventajas enunciadas, no dudamos ver difundido en breve plazo, en Buenos Aires, el ladrillo Falconnier.

Ch.

—

NOTAS ARQUITECTÓNICAS

La edificación en la Capital Federal.—Durante el año 1896, la oficina municipal respectiva, ha otorgado los permisos de edificación siguientes:

Casas bajas	Nº	5029
» de 1 piso alto	»	605
» de 2 ó más pisos	»	79
Refacciones generales	»	177
Bóvedas en los cementerios	»	189
Total	Nº	6079

—

Obras públicas municipales en el Rosario:—Desde el 1º de Julio 96 hasta igual fecha del 97 se han ejecutado las siguientes obras de importancia en el Rosario:

Se construyeron 12.000 m2 de pavimentación de granito, alcanzando así la superficie total adoquinada á 746.272 metros cuadrados.

De la casa de aislamiento comenzada el año pasado, cuyos planos publicamos entonces en esta revista, se ha terminado la primera sección, formada por tres pabellones para 80 enfermos, la casa para la administración, la sala de autopcias, el depósito de cadáveres y el lavadero.

Contiguo á la casa de aislamiento, se ha levantado, además, el edificio destinado á estación de desinfección, que también se halla terminado.

Se han instalado hornos crematorios de basuras, adelanto que aún reclama esta Capital.

La edificación de la ciudad ha sido importante, pues, se concedieron 601 permisos para edificios que, en conjunto representan 7948 metros lineales de frente y abarcan una superficie de 19 manzanas.

También se verificaron otras obras no menos importantes, como ser las realizadas para la nivelación de las calles de la ciudad y caminos de los alrededores, ampliaciones del servicio de aguas corrientes, etc. etc.

ELECTROTÉCNICA

Sección dirigida por el ingeniero Jorge Navarro Viola

LOS AUTOMÓVILES EN LONDRES

Mas felices que los parisienses, los londonenses poseen hoy una estación de coches de plaza, eléctricos.

Nuestro colega *Industries and Iron*, de Londres, nos hace saber que dicha estación ha sido solemnemente inaugurada el 19 de agosto último en una reunión compuesta de los principales miembros de la Compañía de coches eléctricos de alquiler de la *City* á la cual pertenecen, y de buen número de diputados y de consejeros municipales de la ciudad.

El material no se compone todavía más que de unos quince coches eléctricos que sólo se han puesto en circulación algunos días después de la inauguración, el 23 de agosto; pero las dimensiones interiores de los edificios son tales que el material de carga correspondiente á varios centenares de carruajes podrá encontrar sitio suficiente. La Empresa se propone, por otra parte, construir algunas otras estaciones en diversos puntos de la ciudad.

El tipo de coches adoptado es el de los conocidos constructores ingleses Mulliner, Brougham y Bersey, que son al mismo tiempo los directores del servicio de explotación. Estos carruajes, de aspecto elegante, según puede juzgarse por las fotografías que hemos visto, tienen una forma que no difiere casi la de los *fiacres* parisienses; sobre el tren posterior se halla una caja que encierra el motor y su juego de engranajes; bajo el piso del coche se encuentra la caja que contiene los acumuladores.

Esta caja contiene 40 elementos E. P. S. del tipo especial para tracción con electrodos Faure-King, que tienen un peso total de 600 kilos y una capacidad de 170 amperes-hora para una intensidad de descarga de 30 amperes.

Está provista de agarraderas que sirven para suspenderla bajo el piso, en dos ganchos especiales cuyos extremos terminan en un resorte en espiral colocado dentro de un cilindro. La elasticidad de este método de supensión agregada á la de los resortes del carruaje, asegura á los acumuladores una protección suficiente contra los barquinazos.

El *equipo mecánico* de cada coche se compone de un motor Johnson-Lundell á doble enrollado, de una potencia de 3 caballos, gobernando, por medio de un juego de engranajes reductores, dos cadenas Gall que accionan dos ruedas dentadas fijadas á los radios de cada una de las ruedas traseras del vehículo.

El movimiento inicial del coche se efectua con ayudade un pequeño controlador del tipo serie-pa-

ralelo que puede ocupar diversas posiciones correspondientes á los distintos órdenes de marcha siguientes:

Marcha adelante.—Primera posición: desamarre del motor; los enrrollados del inducido y los dos de los inductores están en serie con una resistencia de desamarre;

Segunda posición: las mismas conecciones de los enrollados, quedando la resistencia fuera de circuito. El coche alcanza una velocidad de cerca de 4,8 km. por hora;

Tercera posición; los enrollados del inducido se hallan en paralelo; los del inductor permanecen en serie. La velocidad es de cerca de 11,5 km. por hora;

Cuarta posición: los enrollados del inductor se ponen á su vez en paralelo. El carruaje adquiere su régimen de velocidad máxima, que es de 14.42 km. por hora.

Detención.—El coche en marcha normal puede ser detenido gradualmente ó súbitamente, á voluntad del conductor. Con tal objeto, el conmutador puede ocupar las tres posiciones que establecen estas combinaciones:

Primera posición: el motor se pone en corto-circuito con la resistencia. La velocidad del carruaje se modera por si misma gradualmente;

Segunda posición: el motor se pone en corto-circuito sin su resistencia, lo que provoca la detención inmediata del vehículo;

Tercera posición: las conecciones de la armadura y del inductor se invierten por la marcha contraria, quedando todas en serie. El coche marcha lentamente hácia atrás.

Notemos tambien, como disposición particular de los órganos de maniobra, la adaptación de un conmutador de parada á la palanca del freno, que el conductor dirije con el pié Este artificio muy ingenioso lo dispensa de ocuparse del controlador en los pasos difíciles y de no velar más que por la dirección. Apoyando más ó menos el pié sobre el freno, el conmutador de parada toma tres posiciones distintas que realizan las mismas combinaciones de detención que hemos mencionado más arriba para el controlador.

La *estación de carga*, que, por el momento sirve también de depósito para los coches, no comprende más que un solo cuerpo de edificio dispuesto como un vasto patio cubierto de dos pisos, separado en la planta baja por numerosos tabiques, formando compartimentos en los cuales se guardan los coches. En uno de los extremos de este patio cubierto se halla la cámara de máquinas ó, más bien, transformadores, pues la Compañía prefiere comprar su corriente á producirla.

Esta corriente, alternativa á 2500 volts, es suministrada por la estación central de la Juxon street (Lambeth). Para la carga de las baterías, se le transforma en corriente continua á 100 volts por medio de dos grupos de motores-transformadores. Cada uno de esos grupos se compone de motor sincrónico de 110 caballos acoplado á un dinamo á corriente continua de la fuerza correspondiente. El motor es de 14 polos y marcha á razón de 712 revoluciones por minuto; el dinamo no tiene más que 4 polos y genera 750 ampéres á 100 volts.

El movimiento inicial de estos grupos se opera del modo ordinario, es decir, sirviéndose en un principio de los dinamos como motores, proveyendo la corriente de alimentación las baterías de reserva hasta tanto que se produzca el sincronismo en los motores alternativos con la corriente á 2500 volts. Desde el momento en que se realiza esta condición, se cierran sus conmutadores y se abren los de los dinamos, que se vuelven entonces generadores.

De los terminales de los dinamos la corriente pasa por cables de gran sección al tablero general de distribución, el cual, junto con los accesorios para la carga de las baterías, se halla en el piso superior. Este tablero está formado de 3 partes: el cuadro central, que recibe la corriente á alta tensión y se destina á los motores; y los cuadros laterales, que sirven la recepción y la distribución de la corriente continua. Estos comprenden cada uno 18 circuitos y están provistos de un número igual de voltmetros y de conmutadores para la carga simultánea de 36 baterías. Esta operación se efectúa en el primer piso; las baterías llegan allí por medio de un ascensor movido por pistón hidráulico.

C. L.

LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS (1)

APARATOS DE SEGURIDAD

Corta-circuitos.—Para evitar el calentamiento peligroso de los conductores, en caso de que, por cualquier razón, la intensidad llegue á tomar un valor demasiado elevado, se usan *corta-circuitos*, que cortan automáticamente la corríente más allá de una intensidad determinada.

Se recurre generalmente á los corta-circuitos fusibles formados por un alambre introducido en el circuito y de dimensiones y naturaleza tales que se funda seguramente antes que se calienten de una manera peligrosa los conductores que debe proteger. En general los alambres empleados son de plomo. El siguiente cuadro indica las dimensiones de estos alambres.

NÚM. DE LÁMPARAS de 16 bujías alimentadas por la ramificación que ha de protejerse		CORRIENTE normal en los circuitos que se han de proteger	DIAMETRO de los alambres de plomo	SECCIONES en	INTENSIDAD que determina la fusión
Lámparas de 80 volts.	Lámparas de 120 volts.	— Amperes	— Milimetros	Milimetros cuadrados	— Amperes
0 á 2	0 á 4	0 á 2	0,5	0,19	6
3 » 8	5 » 12	3 » 6	1.0	0,78	15
9 » 14	13 » 20	7 » 10	1.5	1,76	27
15 » 23	21 » 32	11 » 16	2.0	3,14	45
24 » 50	33 » 70	17 » 35	2,5	4,90	66

El alambre fusible debe tener una longitud de 2 cms, por lo menos para que el enfriamiento por las uniones no tenga demasiada influencia. Para que el arco no subsista, es menester contar con una longitud de 1 cm. para 100 volts en el aire y para 500 en el aceite.

Se debe colocar un fusible de seguridad en cada uno de los dos conductores de todas las ramificaciones que absorven normalmente una corriente de más de 5 amperes, lo que corresponde á 7 lámparas para 16 bugías á 120 volts.

Por el cuadro precedente, se ve que para asegurar la protección de estas ramificaciones es menester emplear alambre de plomo de 1 mm. de diámetro. Todo corta-circuito debe estar colocado lo más cerca posible del origen de la derivación que proteje.

Para limitar los efectos de los accidentes que puedan producirse en las ramificaciones menos cargadas, basta colocar un alambre de seguridad sobre uno de los dos conductores de la derivación; pero es menester tener cuidado de colocar los alambres de seguridad de todas las ramificaciones sobre conductores unidos á un mismo polo del di-

(1) Véanse los números 41, 48 y 49 de la REVISTA TÉCNICA, t. 3°, pág. 98, 225 y 239.

namo. Si se opera de otro modo, se podrá tener un corto-circuito que se cierre sin pasar por el alambre de seguridad.

Para las canalizaciones aereas se pueden obtener corta-circuitos por medio de pequeños alambres de cobre colocados entre dos aisladores, pero existen tipos de corta-circuitos para canalizaciones aereas montados sobre un solo aislador y cuyo empleo es muy cómodo. Estos corta-circuitos sirven para conectar las tomas de corriente para las ramificaciones.

Para las canalizaciones subterraneas lo mejor es colocar el corta-circuito en las cajas de derivacion. En fin, en las instalaciones interiores, los corta-circuitos se colocan sobre sócalos de materia incombustible y aisladora, fijos en las paredes, y están provistos de una tapa que evita la proyección del plomo, dejando sin embargo una circulación de aire bastante fácil para evitar la explosión de la tapa por la dilatación brusca del aire en el momento de la fusión del plomo.

Pararrayos—Para proteger contra los efectos de las descargas atmosféricas las canalizaciones aereas y los aparatos á los cuales están unidas, se emplean pararrayos análogos á los usados en los telégrafos. No obstante, resulta una dificultad práctica puesto que es menester evitar que á causa del paso del rayo persista un arco alimentado por la corriente de las máquinas. Con objeto de evitarlo se recurre á diversas soluciones, por ejemplo á los pararrayos sistema Thomson, en los cuales la chispa se corta por la acción de un electro-imán. Se emplean también pararrayos formados por una serie de hojas conductoras y aisladoras apiladas unas sobre otras, de tal manera que la chispa no pueda persistir. En fin, un medio muy simple consiste en colocar alambres que se fundan por la descarga y corten así automáticamente los circuitos sobre los cuales pudieran formarse arcos permanentes.

APARATOS DE DISTRIBUCIÓN

Los interruptores y conmutadores colocados en las instalaciones deben ser montados observando rigurosamente las prescripciones generales concernientes al aislamiento de las diversas partes de una instalación.

Es preciso, además, asegurarse de que los contactos entre las partes fijas y las movibles de los aparatos se establezcan de una manera perfecta. Es menester contar por lo menos con 1 mm. cuadrado de superficie de contacto por cada ampere para los contactos planos, y 2 mm. cuadrados para las escobillas. Importa, también, evitar que persistan las chispas producidas por la maniobra de los aparatos. Para esto, es necesario dar preferencia á los aparatos de ruptura brusca, en los cuales las partes movibles se separan rápidamente bajo la acción de un resorte, en el momento de abandonar los contactos fijos. La distancia obtenida en la ruptura del circuito debe ser de 1 cm. por cada 100 volts en el aire y cada 500 volts en el aceite.

Los aparatos de maniobra de los electromotores deben estudiarse especialmente para cada aplicación, de manera de evitar ó de localizar las relajaciones producidas por las chispas de ruptura.

Una excelente solución consiste en el uso de contactos auxiliares en carbón que se abren en el último instante, de suerte que la chispa no se produzca nunca entre las piezas metálicas de contacto, sino únicamente entre los carbones.

A. Bochet
Ingeniero de Artes y Manufacturas

ECOS ELÉCTRICOS DE TODAS PARTES

Psicologia del telegrafista—Dos psicólogos americanos, los señores Bryan y Harter, han tenido la idea de investigar el modo de llegar á ser un buen telegrafista: sus experiencias, que no han durado menos de dos años, se refieren á 36 empleados de diversas compañías.

Han llegado á convencerse estos señores, de que la mejor edad para comenzar la carrera es antes de los 18 años, y que á los 65 años (salvo excepciones) es ya tiempo de pedir su retiro. La higiene del telegrafista debe ser severa, especialmente en aquello que pueda afectar el sistema nervioso: «ni tabaco ni alcoholes.»

El telegrafista debe primeramente aprender á golpear en el manipulador los puntos y los rayas que componen cada letra, y leer ó reconocer enseguida los grupos que corresponden á cada letra en la sucesión de signos de un despacho.

Se llega en término medio á escribir 80 letras por minuto; sin embargo, Bryan y Harter citan como excepción algunos que escriben en un minuto 30 palabras, compuestas de 186 letras, que representan 416 golpes del manipulador, lo que dá cerca de 7 movimientos por minuto.

Han podido notarse en término medio 5 errores por ciento para la letra *h* (....), y la progresión siguiente para algunas otras combinaciones:

v	(...—)	dá	10	errores	en	100
3	(...—.)	»	12	»	»	»
4	(...—)	»	17	»	»	»
p	(.....)	»	56	»	»	»
6	(......)	»	91	»	»	»

Como se vé, la acumulación de puntos es una de las grandes causas de error.

Después de varias experiencias que no entraremos á relatar, se ha visto que no sólo cada telegrafista adopta una velocidad particular para cada letra, sinó que estas variaciones son también el sello personal del individuo é imprimen á su *caligrafia telegráfica* una fisonomía propia.

—

El cutis como receptor telegráfico—El profesor J. G. Mackendrisek ha comprobado recientemente que las corrientes telefónicas son, en ciertas condiciones y dentro de ciertos límites, perceptibles por medio de los dedos introducidos en soluciones á las cuales llegan las extremidas de un circuito telefónico.

El cutis se estimula por los choques provocados por las corrientes que emanan del circuito secundario de una bobina de inducción, por el primario de la cual pasan las corrientes emitidas por un micrófono impresionado por un micrógrafo. Los vasos que contienen los terminales de platino están llenos con una solución de sal al 0.75 por ciento. Cuando el micrógrafo se pone en movimiento, se siente un escosor correspondiente á la música del micrógrafo en intensidad y ritmo.

Introduciendo en el circuito resistencias hasta de un megohm, se ha probado que el teléfono es mucho más sensible que el cutis á esas débiles corrientes,—lo que á nadie estrañará;—pero eso nada quita del valor que el cutis pueda tener como receptor.

Ayudado un poco por la costumbre, parece cosa segura que un sordo puede llegar á distinguir todos los sonidos dados por el fonógrafo, beneficiando asi un sentido que reemplazaría al que ha perdido.

—

El viento generador de electricidad—Un ensayo tentado por M. Feely, de Massachusetts (E. U.), para utilizar el viento como generador de energía eléctrica, acaba de producir un resultado práctico de real importancia para los industriales y las personas que poseen establecimientos alejados de los grandes centros de población. La principal dificultad por vencerse residía en la estremada variabilidad y en la fuerza del viento en el curso del año. Por algunas experiencias preliminares, se encontró que dicha velocidad era de 12.800 me-

tros por hora en mitad del verano y de 14.500 metros en invierno.

M. Feeley fijó una rueda con aletas en la estremidad de un soporte que se elevaba 15 metros sobre el molino; en su rotación esta rueda ponía en movimiento un juego de ruedas dentadas que actuaban sobre un largo vástago vertical que iba hasta el subsuelo del establecimiento. Este primer vástago se unía al dinamo por medio de un segundo vástago.

Del dinamo partían dos series de conductores, la primera de las cuales trasmitía la corriente necesaria para diversos usos en el establecimiento mismo, en tanto la segunda terminaba en una batería de acumuladores.

Con viento bastante fuerte, se produce un excedente de energía que se almacena; pero si en un momento dado el viento disminuye, se recurre á los acumuladores.

El temor de que falte la energía queda así disipado y el dinamo obra unas veces como generador, y otras como motor. Este dinamo es de regulación automática, de modo que el viento se utilisa por completo, aumentando la corriente proporcionalmente á su velocidad.

Aún cuando el principio es ya viejo, la experiencia de M. Feely ha dado resultados verdaderamente felices que podrían ser aplicados para el alumbrado de nuestras estancias y quintas: «e viento es barato!»

Recordemos también que en la expedición de Nansen al polo norte, su buque el *Fram*, había sido alumbrado á luz eléctrica por medio de un sistema análogo, aunque menos perfeccionado que el de M. Feely.

—

La pesca con luz eléctrica:—Hacen ya muchos años, que se ha constatado la marcada atracción que los fuegos eléctricos ejercen sobre los peces. Sin embargo, sea porque se han olvidado los antiguos experimentos, sea porque se quiere completarlos, ellos han sido reanudados últimamente en Francia é Inglaterra.

Según «*l'Électricien*» se ha hecho últimamente en Inglaterra un ensayo que ha dado un espléndido resultados.

Una lancha de pesca, fué provista de una batería eléctrica de 5 bugías de intensidad de luz. Esta luz, bien protegida por un enrejado, fué sumerjida hasta 7 m. 50 donde alumbraba un circulo de 50 m. de radio. Todos los peces que se hallaban en ese radio se precipitaban inmediatamente hácia el foco luminoso, lo que principió hacer una pesca superabundante: las redes estaban siempre llenas.

Naturalmente, este sistema de pesca, puede únicamente ser empleado en el mar, y en parajes donde la abundancia de pesca hace considerar á esta como inextinguible.

—

Eléctrodos liquidos:—«*The Eléctrical Review*» se ocupa del nuevo procedimiento de electrolisis ideado por M. O. Arlt de Gœrlitz (Alemania) según el cual pueden emplearse eléctrodos líquidos en sustitución de los eléctrodos sólidos.

El aparato consiste en un envase cerrado, muy fuerte, cuyo fondo es oblicuo; aberturas previstas en la tapa, permiten introducir los eléctrodos de modo que los gases, puestos en libertad durante la operación, no puedan escaparse por otra parte que por un tubo expresamente destinado al efecto.

El eléctrodo positivo es, generalmente, un trozo de carbón, mientras el negativo está formado por un chorro de mercurio, en el caso del electrólito compuesto de metales líquidos. Las acciones químicas del electrolito sobre el mercurio, que se escurre con lentitud, son impedidas por una capa fluida que envuelve al mercurio. Los dos eléctrodos pueden ser líquidos, en cuyo caso los constituyen chorros, cuya entrada y salida están regularizados mientras dura la apertura del circuito.

Trasmisión de energia eléctrica:—Una nueva é importante instalación de trasmisión de energía eléctrica acaba de terminarse en Lyon (Francia), por medio de la cual se conseguirá una fuerza hidráulica de 20000 caballos destinados á sustituir los 13.000 suministrados actualmente á la industria de este importante centro fabril por máquinas á vapor.

Las obras ejecutados para esta instalación han sido serias.

Para lograr una caída de 12 metros, se construyó un canal de desviación del Ródano, de 15 kilómetros de longitud, 4 metros de hondo y 100 de ancho, sin contar el canal de descarga, que tiene 3 kilómetros, y por el cual se devuelven al Ródano las aguas desviadas, cuyo volúmen es de 100 m3 por segundo en tiempo de máximas bajantes y puede alcanzar 150 m3 en el de mayores crecientes.

Este canal ha sido de construcción muy costosa, pues, sobre una extensión de 5 kil. ha sido necesario defenderlo con un dique de 75 m. de base por 9 de alto y en otro trecho, tambien considerable, de 50 metros de base por 7 de alto.

Para las escavaciones, terraplenes, etc, se han empleado escavadoras y demás material semejante al del Canal de Suez. En el punto medio del canal se ha establecido, además, un embalse.

La instalación para la trasmisión de la energia eléctrica, consta de un motor hidráulico que acciona un dinamo generador de la corriente, que es conducida á unos cuantos kilómetros de distancia mediante una pérdida reducida y acciona, á su vez, á motores eléctricos destribuidos en toda la ciudad y sus alrededores, con gran ventaja para las grandes y, sobre todo, para las pequeñas industrias.

—

La tracción eléctrica en Alejandría—La Compañía de tranvías de Alejandría acaba de emprender la sustitución de la tracción á sangre por la eléctrica en todas sus líneas.

Una de ellas, la de la playa Santa Catalina á los Mataderos y á Karmour ha quedado terminada y librada al servicio público.

La reciente inauguración de los nuevos coches fué hecha personalmente por el *Khédive*, el cual, deseoso de cerciorarse del buen funcionamiento de los órganos de maniobra, no ha tenido inconveniente en llenar las funciones de cochero durante el primer recorrido. A pesar de su inexperiencia, todo ha andado perfectamente y el *Khédive* no ha podido menos de felicitar á la empresa por su laudable iniciativa.

—

Alumbrado eléctrico del Palacio de Justicia de Paris.—Dentro de pocos días, las cámaras del tribunal civil de París estarán alumbradas eléctricamente. Los trabajos de canalización se encuentran ya casi teminados.

Esta innovación parece haber sido acojida con entusiasmo por cuantos frecuentan el Palacio, pues nadie ignora que sólo por una atrevida metáfora ha podido llamarse el *Templo de la Luz* á uno de los sitios peor alumbrados de París.

Después de esta parte del edificio, comenzarán los trabajos en las otras cámaras (correccional, criminal, etc.), y una vez que todo el palacio haya sido iluminado á luz eléctrica, se continuará con el tribunal de comercio. la prefectura de policía y la casa del jefe de policía, como se había proyectado hace tiempo.

Para sustituir al gas, cuyo costo anual era de 200,000 francos, se ha resuelto tomar la corriente eléctrica producida por la misma usina que alimenta el sector de la orilla izquierda del Sena.

—

Instalaciones eléctricas militares—La *Revue du genie militare* trae una descripción detallada de dos instalaciones de alumbrado eléctrico efectuas la una en un cuartel de caballería, en Lure;

y la otra en un cuartel de artillería, en Héricourt.

Todas las lámparas empleadas son á incandescencia, habiéndose desechado los arcos, á pesar de su funcionamiento económico, aún en los patios y caballerizas. Las razones principales que se han tenido en vista son:

1°. Luz supérflua en ciertos puntos y oscuridad casi completa para otras partes, á menos de multiplicar demasiado el número de focos;

2°. Luz mal repartida, titilaciones, sombras demasiado intensas que asustan á los caballos en la pista;

3°. Obligación de reemplazar casi diariamente los carbones de las lámparas y dificultad de conservación de los mecanismos de éstas por los obreros del cuerpo.

Más tarde se ha reconocido que algunas de estas críticas son por lo menos exageradas.

Las instalaciones que nos ocupan comprenden cada una un dinamo, movido por un motor á vapor y pudiendo cargar una batería de acumuladores destinados á alimentar algunas lámparas que quedan encendidas entre el momento de la extinción de los fuegos y la puesta en movimiento de los motores al día siguiente.

El servicio de la instalación se efectúa en ambos casos por hombres de tropa no retribuidos especialmente, lo que disminuye de una manera sensible el precio de costo del alumbrado;

—

ALUMBRADO DE LOS COCHES DE PLAZA—Leemos en la *Revue des Transports*, que la compañía de carruajes *l'Abeille*, de París, va á ensayar en sus coches un sistema de alumbrado eléctrico automático, que consiste en lo siguiente:

Una caja de acumuladores tipo *Eclair*, de 26 kg. de peso total, alimenta una pequeña lámpara á incandescencia, de 4 á 5 bugías, colocada en un soporte fijo, en el fondo del coche.

Una cajita colocada debajo del asiento delantero encierra un mecanismo de conmutación automática que establece los contactos cuando se dejan caer por un orificio especial dos monedas de diez céntimos. Se obtiene de este modo media hora de alumbrado. Los contactos se separan por sí mismos al cabo de ese tiempo y la lámpara se apaga.

—

UNA ESTACION CENTRAL EN HAWAI:—La *Westinghouse Electric Company* acaba de obtener la concesión de los trabajos y provisión de materiales para el establecimiento de una estación hidráulica, á corriente alternativa, de una fuerza de 250 caballos, utilisando una caída de agua situada en las cercanías de Honolulu.

FARO NOTABLE EN LA COSTA DE BRETAÑA:—Próximamente debe inaugurarse el faro de Eckmühl, en la costa de Bretaña, en la punta de Pennmarch, cuyo fuego, el de mayor poder establecido hasta la fecha en costas marítimas, pasará de 30 millones de bugias; su rádio luminoso, superior á 100 kilómetros en tiempo normal, no bajará de 40 kil. con las mayores cerrazones que reinan en esos parajes. Hasta ahorra el fuego más intenso de Inglaterra, el de la islade Wight, no pasa de 6 llones de bujias.

Este faro estará dotado de una señal sonora, constituida por una sirena á aire comprimido, situada en la galeria superior de la torre y dispuesta de tal modo podrá funcionar instantaneamente por medio de aire comprimido almacenado en acumuladores.

La intensidad de los sonidos producidos por esta sirena corresponden á un trabajo motor de 160 caballos-vapor.

Los motores á vapor para accionar el compresor de aire de alimentar la sirena son los mismos que accionen los alternadores de producción del alumbrado eléctrico. Estarán provistos de un aero-condensador destinado á prevenir la escasez de agua dulce en la punta de Pennmarch.

ECOS ELÉCTRICOS LOCALES

Dinamos del «Garibaldi».—Los tres grupos generadores de electricidad que posee el acorazado «Garibaldi» parece que se hallan en condiciones deplorables: dos de ellos tienen averías de consideración en sus motores y el tercero no se encuentra en mucho mejor estado.

Se atribuye el accidente a la mala calidad del material, lo que nada nos extrañaría visto que otro tanto ha sucedido con los cañones, etc., del mismo buque, aceptados con un control defectuoso.

En todo caso, servirá esta experiencia para dos cosas: 1° para demostrar que en cuestión de sistemas eléctricos sólo puede contarse con ellos cuando tanto el material como el personal que le maneja son de primera calidad, y, 2°, que abordo de las grandes naves modernas, la electricidad en sus multiples y variadas aplicaciones es un factor de la más alta importancia en el momento del combate.

Que lo diga sinó la tripulación de este buque, si es que se la obliga á hacer simulacros de combate sin que funcionen los dinamos.

—

Tranvía eléctrico.—La empresa Carlos Bright ha librado al servicio público la linea eléctrica recientemente construida en la calle General Las Heras entre Canning y Centro América, de modo que con las antiguas vias en servicio el tranvía llega desde esta última calle hasta los portones de Palermo.

Vemos que esta empresa sigue con actividad y empeño los trabajos para completar su línea y desearíamos que este ejemplo fuese seguido por los demás concesionarios de tranvías eléctricos, que, á pesar de ser tan numerosos, han demostrado hasta ahora muy poco apuro en la ejecución de sus obras.

—

La luz eléctrica en el Bragado.—Parece que tanto la comisión oficial de la luz eléctrica como el vecindario todo del Bragado están completamente satisfechos del resultado del nuevo alumbrado, cuyo ensayo se verificó con el mayor éxito en las noches del 12, 13 y 14 del corriente.

El dia 15, los contratistas del servicio, Sres. Schiffner y C.ª de esta capital, entregaron la instalación en cumplimiento del contrato respectivo, habiendo quedado fijado el 12 de Diciembre próximo para la inauguración.

—

Alumbrado eléctrico de Lomas.—La iluminación eléctrica de Lomas se hace con 45 focos eléctricos de una potencia de 2000 bujias. Estos focos están colocados de cuadra en cuadra en los barrios centrales, y en los más alejados cada dos cuadras. El servicio es bastante regular, dirigiéndolo el electricista Sr. Enrique A. Reusman. La misma empresa atiende el alumbrado de Adrogué Temperley, Banfield y Marmol. La compañia hace también el servicio domiciliario, con satisfacción de los vecinos á lo que hemos podido juzgar. La deficiencia que podria notarse, es que á las doce y media se apagan los focos, lo que entra en las condiciones del contrato, pero el Sr Reusman nos ha asegurado que dentro de poco se prolongará el servicio hasta pasadas las tres, quedando en vigencia la misma tarifa actual, lo que sería muy ventajoso para todo el vecindario.

—

La electricidad en la campaña.—La electricidad está siendo el objetivo principal de los habitantes de los pueblos de campo; no hay uno solo cuyas autoridades municipales no sueñen con ligar su nombre á la primera instalación de alumbrado eléctrico en sustitución del vetusto kerosen; que no deseen admirar en las calles de su pueblo las elegantes ampollas y los ornamentales arcos reemplazando los tétricos y poco estéticos faroles.

Bahia Blanca, Cañuelas, Mercedes, Lomas de Zamora, 25 de Mayo, Bragado y algun otro que no recordamos ahora han sido los primeros en tener el alumbrado *fin de siècle*.

San Martin, el elegante pueblo vecino á la capital, que también se desespera por ver aparecer este signo evidente de progreso, no menos que por apreciar las ventajas del granito en sus calles Belgrano y San Martin por lo menos, está á punto de ver realizada una parte de sus deseos.

En efecto, habiéndose fijado el 30 de Noviembre como fecha

definitiva para la apertura de las propuestas para la instalación y servicio de luz eléctrica, es de esperar que pronto quedará esta en condiciones de librarse al servicio público

—

Mas tranvías eléctricos.—Los señores Emilio A, Palmgren y Cia. se han presentado á la Intendencia Municipal solicitando concesión para construir y explotar una línea de tranvia eléctrico desde Barracas al Norte á Belgrano, pasando por la Chacarita.

El recorrido se dividirá en tres secciones, en la forma siguiente:

1ª sección—Saliendo de la plaza Herrera, recorrerá las calles Australia hasta Universidad, por esta hasta Suarez, por ésta hasta Luzuriaga, por ésta hasta Uspallata, por ésta hasta Lima, por Lima hasta Garay, y ésta hasta Colombres.

2ª sección (via doble)—Por las calles Diaz Velez y Gauna, camino á San Martin, y por una calle sin nombre hasta el cementerio de la Chacarita, dando vuelta al mismo por el norte hasta la esqnina de Triunvirato y Chacarita.

3ª sección—De la plaza Herrera hasta Australia, por ésta hasta San Antonio, y por ésta hasta G. Iriarte, por ésta hasta Azara, por ésta hasta Presidente, por ésta hasta Irala, por ésta hasta Azara, por Azara hasta Ituzaingo y por ésta hasta Baracas.

4ª sección—Por 89 C hasta Progreso, por ésta hasta Pozos, por ésta hasta Pasco y Andes, por ésta hasta Viamont, por ésta hasta Nueva Granada, por ésta hasta Cangallo, por Cangallo hasta Diaz Velez y por ésta hasta Salguero.

5ª sección—Por Viamont desde Nueva Granada hasta Ecuador, por ésta hasta Paraguay, por ésta hasta Anchorena, por ésta hasta Cabrera, por Cabrera hasta la Chacarita y por ésta hasta la esquina del Cementerio y Triunvirato.

6ª sección—Por Chacarita desde Cabrera á General Paz, por ésta hasta Blanco Encalada, siguiendo por el camino á Lomas de San Isidro y Melian hasta Saavedra.

La concesión se pide por 80 años, y los pasages de un extremo á otro de la linea no pasarán de 25 centavos dividiéndose su importe equitativamente entre los puntos intermedios.

La terminación total de las distintas secciones se verificara dos años después de obtenida la concesión.

El sistema empleado en la línea será el de trolley, con todos los perfeccionamientos y modificaciones que sean factibles.

—

—En breve quedará terminada la colocación de los cables en la linea eléctrica de la Capiial hasta la parroquia de Flores, pudiendo adelantarse que la inauguración oficial de la línea se verificará en breve tiempo más.

—

—La inspección técnica de tranvías ha informado favorablemente el pedido de la Compañia Tranvia Rural para cambiar la actual tracción de sangre por la eléctrica, sistema trolley.

—

Ha sido promulgada la ordenanza recientemente sancionada concediendo análoga autorización á la compañia del Tranvia de Buenos Aires y Belgrano.

QUÍMICA INDUSTRIAL

Sección dirigida por el profesor Gustavo Pattó

Fabricación de tintas

TINTA NEGRA ECONÓMICA.—Hacer hervir 500 gramos de madera de campeche en 5 litros de agua Cuando la evaporación ha reducido esta mezcla á 4 litros se le agrega 50 gramos de cromato amarillo de potasio.

—

TINTA QUE NO OXIDA LAS PLUMAS.—Hacer hervir durante una hora:

Cerveza	1500 gr.
Agua	1500 »
Madera de campèche en polvo	160 »

Decantar y agregar en seguida:

Goma arábiga	24 »
Azucar	24 »
Alumbre	24 »

Mezclar con cuidado y dejar reposar dos horas, decantar y conservar en botellas bien tapadas.

—

TINTA INDELEBLE—Preparar la mezcla siguiente:

Negro de humo	10 partes
Nueces de agallas	20 »
Vanadio	1 »
Nuez de alep	50 »
Tinta de china	10 »
Acido oxaclo	3 »
Color de anilina	1 »
Agua	50 »

Hacer hervir el todo decantar y filtrar.

—

OTRA FÓRMULA.—(Para las plumas de aves). Mezclar tinta de china con agua acidulada con ácido chloridrico del comercio y que marque 1° 1/2 al areometro Baumé.

—

OTRA.—Para las plumas métalicas: tinta de china disuelta en agua alcalina con soda caustica y que marque 1° al aerometro Baumé.

—

OTRA.—Para obtener una tinta indeleble instantánea, se frota tinta de china en un pocillo conteniendo agua y se agrega un volúmen igual de tinta ordinaria.

—

TINTA NEGRA DOBLE.—Hacer una infusión durante 48 horas de 500 gramos de nueces de agallas Hacer disolver por separado 200 gramos de goma arábiga en 250 gramos de vinagre, agregar 200 grs. de sulfato de fierro y mover de tiempo en tiempo dejándolo 8 días.

Mezclar las dos soluciones, hacerlas hervir, colar y agregar:

Indigo	50 gramos
Vinagre	3 litros

Hacer hervir y filtrar,

—

TINTA DE VIAGE.—Impregnar tiras de papel secante de negro de anilina y dejarlas secar. Colocando estas tiras en agua, se obtiene tinta en el instante.

Para preparar la tinta al negro de anílina se pulveriza 4 grs. de negro de anilina en 60 gotas de ácido clorídrico concentrado y 25 grs. de alcohol, y se agrega después una solución de 6 grs. de goma arábica en 100 partes de agua.

—

TINTA NEGRA ORDINARIA.—Dejar quince dias, agitando de vez en cuando:

Agua	15 litros
Sulfato de fierro	750 gr
Nueces de agallas partidas	1.500 »
Madera de India	500 »

Se agrega después por cada litro de tinta 30 grs. de una solución de goma arábiga en vinagre.

—

TINTA COLORADA.—Hacer hervir en un litro de agua:

Madera del Brasil	125 gr.
Cremor tártaro (tartrato ácido de potacio)	32 »
Alumbre	32 »

Dejar hervir hasta que el líquido sea reducido á la mitad, fíltrese y agréguese

Goma arábiga	32 gr.
Azucar	32 id.

Agregar un poco de sal de cocina que asegura su conservación.

—

OTRA FÓRMULA. — Preparar primero carmin de cochinilla líquido del modo siguiente: hacer hervir 30 grs. de cochinilla y 30 grs. de cremor tártaro en 250 grs. de agua. Agregar en seguida 30 gramos de cremor tartaro y 30 gramos de alumbre y colar.

Tomar entonces 30 centígramos de este carmin y mezclarlo con 30 gramos de amoniaco.

Agregar enfin goma arábica hasta obtener la consistencia requerida.

—

OTRA FÓRMULA.—Disolver fuccina en agua.

—

TINTA COLORADA INDELEBLE.— Triturar carmin con una solución de silicato de potasio. Conservar en frascos bien tapados.

—

TINTA AZUL.—Disolver azul de anilina en agua.

—

OTRA FÓRMULA.—Hacer disolver carmin de indigo en agua gomosa.

—

OTRA FÓRMULA—Hacer hervir:

Agua	100	gramos
Acetato de cobre	30	»
Cremor tartaro	30	»

Al líquido redvcido á la mitad agregar goma arábica líquida.

—

OTRA FÓRMULA—Hacer hervir.

Agua	100	gramos
Indigo	8	»
Carbonato de potasio	8	»
Sulfato de arsénico	8	»
Cal viva	16	»

Cuando la disolución es completa, agregar 10 gramos de goma arábiga en polvo.

—

TINTA VIOLETA—Hacer disolver violeta de anilina en agua gomosa.

—

OTRA FÓRMULA—Hacer una decocción de 100 partes de madera de Pernambuco y de 30 partes de madera de India en agua; agregar alumbre y goma arábiga.

—

TINTA AMARILLA—Se obtiene en caliente haciendo una decocción ó una infusión de diferentes sustancias vegetales, tales como la madera amarilla, y el azafrán. Agregar un poco de goma arábiga.

—

TINTA DE ORO—Agitar hojas de oro y miel íntimamente mezcladas y echarlo en agua. Cuando el oro en polvo se ha ido al fondo se decanta. Se mezcla enseguida el oro con agua gomosa muy espesa.

—

OTRA FÓRMULA—Se toman 10 gramos de acetato de plomo y 10 gramos de ioduro de potasio y se les coloca sobre un filtro de papel en un embudo de vidrio. Se vierte después encima muy despacio 400 gramos de agua caliente. El líquido que pasa al enfriarse deja depositar partículas doradas. Este polvo aislado y seco se debe mezclar con agua gomosa.

—

TINTA VERDE:—Hacer una infusión en agua gomosa de partes iguales de acetato de cobre pulverizado, azucar de azafrán y agua de ruda.

—

OTRA FÓRMULA:—Mezclar carmin de índigo con picrato de potasio y agregar agua gomosa.

—

OTRA FÓRMULA:—Moler 4 gramos de goma guta y disolver poco á poco en 500 gramos de tinta al azul de Prusia soluble.

—

TINTA NEGRA PARA MARCAR ROPA:—Disolver 15 gramos de nitrato de plata y 30 gramos de verde de vejiga en 62 gramos de agua; agregar 20 gramos de goma arábiga pulverizada. Se escribe sobre la ropa, teniendo cuidado de humedecerla con una solución de 62 gramos de sub-carbonato de sodio en 125 gramos de agua.

—

OTRA FÓRMULA:—Disolver asfalto en esencia de trementina y agregar negro de humo ó pomblagina.

TINTA COLORADA PARA MARCAR LA ROPA:—Disolver cuatro partes de cloruro de platino en 60 partes de agua destilada y escribir. Volver á pasar sobre lo escrito con una solución de 4 partes de proto cloruro en 60 partes de agua.

—

OTRA FÓRMULA:—Agitar volumenes iguales de clara de huevo y agua; agregar vermellon. Escribir con este líquido y pasar inmediatamente sobre los caracteres una plancha caliente.

G. P.

ESCUELAS EUROPEAS DE INGENIERÍA

(Véanse los Núms. 47 y 49)

FRANCIA

I

Escuela Central de Artes y Manufacturas

(Continuación)

ESPECIALIDADES DE LA ESCUELA—El reglamento vigente de la Escuela establece cuatro especialidades para los estudios de ingeniería, y son las de *Constructor, Mecánico, Químico*, y *Metalúrgico*. La totalidad de los cursos es obligatoria para todos los alumnos, cualquiera que sea la especialidad que elijan.

En el segundo año de sus estudios, los alumnos son consultados sobre la especialidad que deseen seguir, á fin de agruparlos para los ejercicios prácticos, los cuales son propuestos á cada grupo de modo que correspondan á la especialidad correspondiente. A este fin, los dibujos y las manipulaciones se dividen en dos series, una general y otra especial; todos los alumnos deben ejecutar los ejercicios gráficos y manipulaciones de la primera serie; y los alumnos de cada especialidad ó grupo deben ejecutar la serie de dibujos y manipulaciones relativos á la especialidad que les corresponde.

ORDEN Y DISCIPLINA—Durante su presencia en la Escuela los alumnos son especialmente vigilados por el director y subdirector de estudios y por los inspectores. Clausurado el año escolar, el director de estudios establece para cada alumno un boletín que resume las notas relativas á su trabajo, á su aprovechamiento y á su conducta.

En la Escuela funciona diariamente un *Consejo de orden*, instituido para resolver en las cuestiones de urgencia relativas á la enseñanza ó á la disciplina, y en las infracciones del Reglamento interno; advierte y reprende á los alumnos que no llevan sus apuntes corrientes ó no asisten á las clases y trabajos prácticos con la debida regularidad.

El Consejo de Orden se compone del director de la Escuela como presidente, del subdirector de la misma, del director y subdirector de estudios y de un miembro del Consejo de la Escuela, que éste nombra mensualmente para representarlo. En casos urgentes, y estando ausente el delegado del Consejo de la Escuela, el director está facultado para designar otra persona que provisoriamente reemplace á dicho delegado.

Las penas disciplinarias de la Escuela son: reprensión particular por el Consejo de Orden, reprensión por el mismo Consejo ante el de la Escuela, reprensión por el Consejo de la Escuela, y expulsión decretada por el Ministro á propuesta del Consejo de la Escuela y con acuerdo del director.

CONCURSO DE SALIDA—DIPLOMA—CERTIFICADO DE CAPACIDAD.—Terminados los estudios del tercer año los alumnos deben tomar parte en el concurso de salida para la obtención del diploma. Para cada especialidad propone la dirección de la Escuela el programa de un proyecto de conjunto, fijando un plazo de treinta y cinco días para que los alumnos presenten los planos y una memoria anexa. Cada candidato al diploma debe defender su proyecto ante un jurado compuesto de cuatro profesores, el cual clasifica con relación al trabajo presentado y á la prueba oral.

El jurado expide un informe dando cuenta del resultado del concurso; se hacen las clasificaciones de los alumnos teniendo en cuenta las medias obtenidas en los tres años de estudio y la correspondiente al proyecto final. Con la lista de las clasificaciones definitivas á la vista, el Consejo de la Escuela y el Consejo de Perfeccionamiento forman un estado de los alumnos que merecen el *diploma* y de los que deben recibir el *certificado de capacidad*, y lo elevan al ministro.

El ministro expide el *diploma de ingeniero de Artes y Manufacturas* (indicando la especialidad) á todo alumno que habiendo satisfecho á todas las pruebas que el reglamento exige, haya obtenido una clasificacíón final no menor de *trece puntos seis décimos en veinte*; y el *certificado de capacidad* es acordado á aquellos alumnos que habiendo satisfecho solo parcialmente á las pruebas reglamentarias, tengan, sin embargo, conocimientos suficientes en las ramas más esenciales de la enseñanza de la Escuela, y hayan obtenido una clasificación final mínima de *doce puntos y tres décimos sobre veinte*.

La Escuela no reconoce como antiguos alumnos más que á los que hayan obtenido el diploma ó el certificado de capacidad.

Anualmente el diario oficial publica la lista de los alumnos que obtienen el diploma y el certificado de capacidad de la Escuela.

Los alumnos que hayan obtenido certificado de capacidad tienen el derecho de tomar parte por segunda vez en el concurso del diploma, en uno de los cinco primeros años que siguen á aquel en que han obtenido dicho certificado.

Sólo los alumnos *diplomados* tienen derecho á llamarse *Ingenieros de Artes y Manufacturas*. Los que obtienen *certificado de capacidad* se titulan *ingenieros civiles*, título que adoptan generalmente muchas personas en Francia, sin que tengan como certificar estudios profesionales, en razón de ser libre la profesión, por lo menos en cuanto no se refiera á los servicios del Estado.

ATRIBUCIONES DE LOS INGENIEROS DE ARTES Y MANUFACTURAS.—Como lo indica perfectamente su título, los Ingenieros de Artes y Manufacturas tienen especial preparación en las aplicaciones de las ciencias industriales. A los discípulos de esta notable Escuela se debe, en primer término, el desarrollo de la industria francesa en la segunda mitad del presente siglo.

Para darse cuenta del rol que juegan los ingenieros de Artes y Manufacturas en Francia y en el extrangero, basta recorrer la lista de los antiguos alumnos de la Escuela Central que publica el Anuario de la Sociedad de los mismos: se encuentran allí los nombres de fama mundial que más han contribuido al progreso de las ciencias física, química y mecánica, los directores de las grandes fábricas y los más famosos empresarios en los trabajos de la construcción.

Los alumnos de la Escuela Central, además de encontrar lucrativas colocaciones en las fábricas y talleres de importancia como directores, pueden optar también á empleos en las obras públicas. En efecto, por decreto del Ministerio del Interior, de fecha 1° de Marzo de 1870, todo alumno de la Escuela Central que haya obtenido *certificado de capacidad* puede aspirar á desempeñar el cargo de *agente veedor* cantonal, y todo el que haya obtenido *diploma de ingeniero* puede aspirar al cargo de *agente veedor de distrito*, sin necesidad de someterse á examen.

No debe confundirse el ingeniero de Artes y Manufacturas con las personas preparadas en las Escuelas de Artes y Oficios: éstas pueden considerarse como Escuelas preparatorias para aquellas, y aún la preparación teórica de las Escuelas de Artes y Oficios es insuficiente para que los que de ellas salen puedan presentarse con éxito á los concursos para el ingreso en la Escuela Central: aquellas forman obreros hábiles que llegan á ser buenos capataces, pero que están muy lejos de la instrucción científica de un verdadero ingeniero capaz de dirigir los trabajos correspondientes á su especialidad.

II

Escuela Nacional y especial de Bellas Artes

La Escuela be Bellas Artes debe su institución á Luis XIV, quien, á propuesta de Le Brun, creó en 1648 la enseñanza de la pintura y de la escultura. La arquitectura fué agregada al plan de estudios en 1795.

El reglamento de la Escuela fué modificado varias veces y su plan de estudios ha sufrido diversas alteraciones,—aumentos en las asignaturas generalmente, sin que por esto se pueda decir que sea completo todavía, sobre todo para la Sección de Arquitectura en la parte de ciencias.

La Escuela de Bellas Artes da la enseñanza en todas las ramas que se refieren á las artes del dibujo: comprende dos partes distintas, la Escuela propiamente dicha, y los talleres ó estudios.

La Escuela propiamente dicha está dividida en tres secciones: *Sección de pintura. Sección de escultura y Sección de arquitectura*, y los estudios ó talleres especiales comprenden 3 de pintura, 3 de escultura, 3 de arquitectura y 2 de grabado.

ORGANIZACIÓN DE LA ESCUELA.—La administración de la Escuela está confiada á un *director* que dura cinco años en sus funciones y es nombrado por el Presidente de la República á propuesta del Ministro de Instrucción Pública.

El director es el gefe inmediato de todo el personal de la Escuela, tiene la representación externa de la misma, hace cumplir las disposiciones y reglamentos á ella relativos y autoriza y comprueba los gastos con arreglo á los reglamentos de la contabilidad pública.

Las proposiciones importantes relativas al regimen, á la enseñanza y á la disciplina, antes de ser sometidas á la aprobación del ministro, son consideradas por el *Consejo Superior* de la Escuela. Este Consejo se compone del director de la *Academia de Bellas Artes*, del director y secretario de la Escuela, de cinco profesores de la misma elegidos por la asamblea de profesores y nombrados por el ministro, y de doce miembros más elegidos por el mismo, entre los cuales debe haber dos pintores, dos escultores, dos arquitectos y un grabador.

El Consejo Superior dictamina sobre las cuestiones propuestas por el ministro, por la administración de la Escuela y por los consejos y asambleas de profesores; discute y aprueba los programas de enseñanza que deben presentarse á la aprobación del ministro. Al principio del año escolar forma la lista de los jurados que deben presidir los concursos de emulación y establece los programas para los concursos del diploma de arquitecto.

SECCIÓN DE ARQUITECTURA

Esta sección tiene por objeto dar la enseñanza para la obtención del diploma de arquitecto.

Comprende dos clases; se ingresa primeramente á la *segunda* mediante las pruebas que exige el reglamento de la Escuela para la admisión, las que tienen lugar dos veces al año, y consisten en:

1º Una composición simple de Arquitectura.
2º Dibujo de una cabeza ó de un adorno (copia del yeso en ocho horas).
3º Modelado de un adorno, copiando del yeso, en ocho horas.
4º Ejercicios sobre cálculo y exámen oral de aritmética, álgebra y geometría elemental.
5º Examen sobre las primeras nociones de geometría descriptiva (recta y plano).
6º Examen oral y composición escrita sobre nociones de historia general.

La clasificación para cada ejercicio se hace con puntos de 0 á 20, multiplicándose las notas obtenidas por el candidato por los coeficientes que establece el Consejo Superior. Los resultados obtenidos sirven á la Administración para hacer el cómputo general de los puntos obtenidos por cada candidato, siendo el Consejo quien establece el mínimun de puntos necesarios para el ingreso. Los candidatos que satisfacen á las pruebas expresadas son inscritos como *alumnos de segunda clase* y como tales admitidos á seguir los ejercicios correspondientes, los cuales se componen de *diez y ocho concursos artísticos, dos ejercicios de historia de la arquitectura, cinco exámenes de ciencias y de un concurso de dibujo y de modelado de adorno.*

Los cursos que siguen los alumnos de segunda clase son:

Matemáticas y mecánica.
Geometría descriptiva.
Perspectiva.
Estereotomía y levantamiento de planos.
Física, química y geología aplicadas á la construcción.
Construcción.
Teoría de la arquitectura.
Dibujo de adorno, composición decorativa y ejercicios de modelado.
Legislación de la construcción.

A fin de que se tenga una idea exacta de la extensión de los cursos expresados, doy á continuación un resumen de los que cada uno comprende:

ALGEBRA.—Estudio y resolución de ecuaciones hasta las de 3^er grado inclusive. Progresiones y logaritmos.

TRIGONOMETRÍA.—Relaciones y propiedades de las líneas trigonométricas y resolución de los triángulos.

GEOMETRÍA.—Estudio geométrico de las secciones cónicas y su trazado práctico. Medida de superficies y volúmenes de aplicación frecuente en la construcción.

GEOMETRÍA ANALÍTICA.—Estudio elemental de la recta y de las curvas de 2º grado. Coordenadas polares. Ecuaciones de la recta en el espacio y del plano.

MECÁNICA.—Nociones de estática y dinámica. Máquinas simples.

(Las asignaturas que acabo de expresar forman el curso de matemáticas y mecánica á cargo de un solo profesor, que lo explica actualmente en dos lecciones semanales.)

GEOMETRÍA DESCRIPTIVA.—Este curso comprende de 50 á 60 lecciones, de las cuales 10 proximamente son destinadas á la revisión de la recta y plana (exigidos para la admisión) y 10 al trazado de las sombras usuales y teoría del delineado. El programa de 1891 comprende, además de la teoría, 157 problemas en seis series para proponer al examinando, á la suerte, uno de cada série.

Los ejercicios gráficos de este curso, indispensables para el exámen, consisten en tres cuadernos de problemas gráficos: el primero con seis ejercicios relativos á la recta y el plano; el 2º con seis ejercicios sobre cono, cilindro, superficie de revolución y superficies regladas y elicoidales; y el 3º con 10 hojas por lo menos con ejercicios sobre las sombras.

Estos ejercicios deberán ser indicados durante el curso por el profesor con la debida anticipación; deben ejecutarse en el taller ó estudio en hojas de formato 1/8 grande águila, debiendo cada una llevar la fecha de la ejecución y la firma del alumno.

ESTEREOTOMÍA Y LEVANTAMIENTO DE PLANOS.—Estas dos signaturas están á cargo de un solo profesor.

En esteorotomía se comprenden los cortes de piedras para muros, puertas, arcos, bóvedas, escaleras, etc., y cortes de madera para ensambladuras, escaleras y armaduras de techo.

En levantamiento de planos se estudian los trazados y medidas de alineaciones, la medida de ángulos con grafómetro, brújula y plancheta, la práctica de levantamientos planimétricos y la nivelación con los tipos de niveles usuales y en sus distintos métodos. Termina el curso con aplicaciones á la medida de superficies, volúmenes, cubicación de tierras, algunas nociones sobre vías de comunicación y representación general del terreno.

CONSTRUCCIÓN.—Este curso comprende dos partes: parte teórica, que es la resistencia de materiales, explicada en 20 lecciones; y parte técnica, en 30 lecciones.

En la primera parte se estudian, del punto de vista de la resistencia, los soportes, vigas más empleadas en la construcción civil, armaduras de techo, acción del viento sobre las construcciones, empuje de las tierras y la estabilidad de los muros y bóvedas.

En la parte técnica se hace un ligero estudio de los materiales de construcción y se estudia la construcción de cimientos, muros, techos, suelos, escaleras, puertas, ventanas, herrajes, etc., terminando con unas ligeras nociones sobre canalización de las aguas y de los gases en un edificio, sistema de calefacción, campanillas y pararrayos.

LEGISLACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN.—Este curso está dividido en dos partes principales: legislación de edificios privados y legislación de edificios públicos de Arquitectura.

En la legislación de edificios privados se tratan las reglas relativas á la ejecución de los trabajos, las servidumbres, las construcciones en sus relaciones con los derechos privados, la policía de las construcciones y las construcciones en sus relaciones con la vía urbana.

En la legislación de los trabajos públicos de arquitectura, se estudian éstos en sus relaciones con la administración pública y con la propiedad privada, las expropiaciones por causa de utilidad pública, indemnizaciones, servidumbre de utilidad publica, etc.

TEORÍA DE LA ARQUITECTURA.—Este curso tiene por objeto el estudio de la composición de los edificios en sus elementos y en sus conjuntos, desde el doble punto de vista del arte y de la adaptación á programas definidos y á necesidades materiales. Comprende dos partes: en la primera se estudian sucesivamente los elementos propiamente dichos, es decir, los muros, los órdenes, las arcadas, las puertas, las ventanas, las bóvedas, los techos, los tejados, etc., y después los elementos mas complejos como salas, vestíbulos, portadas, pórticos, escaleras, patios, jardines, fuentes, etc.; en la segunda parte, después de establecer los principios generales de composición, se estudian los principales géneros de edificios religiosos, ci

viles, militares, habitaciones particulares, dando de cada uno de ellos los ejemplos más notables en distintos países y épocas, enseñando las necesidades á que responden, exponiendo cómo y en qué medida esas necesidades son modificadas para llegar á las exigencias actuales y á los programas más recientes.

HISTORIA GENERAL DE LA ARQUITECTURA.—Este curso se hace actualmente en tres años: en el 1º se estudia la arquitectura primitiva, la egipcia, la fenicia, la hebrea, la china, la caldea, la asiria, la persa, la india y la indio-china; en el 2º la pelásgica, la griega, la etrusca y la romana; y en el 3º la arquitectura moderna comprendiendo los estilos latino, bizantino, románico, ojival, renacimiento, la arquitectura monástica, la árabe, la peruana y la mejicana.

GEOLOGÍA, FÍSICA Y QUÍMICA APLICADAS Á LA CONSTRUCCIÓN.—Este curso se da en una lección semanal y tiene por objeto dar á conocer: en las nociones de geología, los principales terrenos geológicos, las rocas más empleadas en la construcción y la acción de los agentes atmosféricos sobre ellas;—en las de física, los principios generales y sus aplicaciones á la calefacción, ventilación, alumbrado y acústica de los edificios;—y en las de química los cuerpos simples y compuestos que interesan al arquitecto del punto de vista de la higiene, de las acciones sobre los materiales de construcción, de su composición y de su conservación.

Contemporáneamente á los cursos orales, los alumnos deben asistir a los estudios ó talleres y concurrir á los ejercicios establecidos en el reglamento de la Escuela, que consisten:

1º En seis concursos sobre elementos analíticos ó estudios de composición á grande escala sobre temas fragmentarios.

2º En seis concursos de composición propiamente dicha sobre proyectos terminados *(rendus)*.

Los bosquejos de esos diversos concursos se hacen en gabinete aislado (*loge*) de la Escuela, en una sola sección de 12 horas.

Antes de ser admitido un alumno á un concurso de oposición de proyecto terminado (*rendu*) debe haber obtenido dos *menciones* en los concursos de elementos analíticos.

No es permitido tomar parte al mismo tiempo en un concurso de composición y otro de elementos analíticos.

Anualmente los alumnos de segunda clase tienen dos ejercicios relacionados con el curso de historia de la arquitectura: consisten en estudios de fragmentos de arquitectura de diferentes épocas, hechos bajo la dirección del catedrático de la asignatura, quien indicará al alumno si su trabajo merece conservarse á fin de obtener la mención de esa asignatura necesaria para pasar á la primera clase. Sobre el mérito de los trabajos resuelve en definitiva el jurado de arquitectura integrado con el catedrático de la asignatura.

Las materias científicas tienen también sus pruebas ó concursos, que consisten:

1º Para las *matemáticas y mecánica*, en ejercicios resueltos en gabinete aislado (*loge*) y en un examen oral. Estas pruebas se verifican dos veces al año.

2º Para la *geometría descriptiva*: en cierto número de dibujos, de los cuales uno por lo menos debe ser ejecutado en un gabinete aislado de Escuela, y en un examen oral sobre los dibujos y sobre la materia. Estas pruebas se verifican dos veces al año.

3º Para la *estereotomía* y el *levantamiento de planos*: en cierto número de ejercicios gráficos presentados por el alumno y en un examen sobre esos ejercicios y sobre la materia.

4º Para la *perspectiva*: en cierto número de croquis y de dibujos tomados del natural; en dibujos, de los cuales uno por lo menos debe ser hecho en gabinete aislado, y en un examen sobre esos dibujos y la materia. Este concurso tiene lugar dos veces al año.

Los concursos de matemáticas y mecánica son juzgados por el profesor de matemáticas.

Cada uno de los concursos de geometría descriptiva, de estereotomía y de perspectiva es juzgado con los dibujos á la vista visados por el profesor respectivo, por un jurado mixto compuesto de los profesores de esas asignaturas y de un número igual de miembros sacados á la suerte del jurado de arquitectura.

Para que un alumno pueda concurrir á los ejercicios de estereotomía y de perspectiva, necesita haber obtenido una mención en el de geometría descriptiva.

5º Para la *construcción:*

En ejercicios de gabinete, durante el curso, en un primer exámen oral á continuación de la parte teórica del curso y en ejercicios especiales en los talleres; en la ejecución de un proyecto de construcción general que dura tres meses, seguido de un nuevo exámen oral sobre ese proyecto.

Un jurado mixto compuesto de los miembros del de Arquitectura y de los profesores de construcción, de descriptiva y de estereotomía, clasifica ese proyecto en vista de los dibujos y teniendo en cuenta el informe del profesor especial que ha dirigido el proyecto.

Para que un alumno pueda tomar parte en el concurso de construcción, es indispensable que haya obtenido una mención en matemáticas, una en geometría descriptiva y una en estereotomía; es necesario también que haya sido aprobado en el exámen oral de construcción.

Además de los expresados ejercicios, los alumnos de segunda clase toman parte en ejercicios de dibujos de adorno, los cuales son dirigidos por el profesor correspondiente, quien fija las dimensiones de los dibujos é indica los que merecen conservarse en vista de la mención necesaria en este ejercicio para pasar á la primera clase.

Continuará. JUAN MONTEVERDE.

MISCELÁNEA

Tarifas y transportes ferroviarios —Nuestros distinguidos redactores los señores ingenieros Barabino y Segui, han sido nombrados en comisión especial por la Sociedad Rural Argentina para que, en unión del Dr. Rafael Herrera Vega, propongan á la sociedad el temperamento que debe adoptar á fin de salvar los inconvenientes que sufren hoy los cargadores en los trasportes terrestres estudiando para el caso las tarifas y leyes ferrocarrileras é indicando las deficiencias que en ellas noten y las modificaciones que crean necesarias para eliminarlas.

En vista del acierto con que se ha procedido en el nombramiento de esta comisión, no dudamos que el resultado será un documento destinado á tener resonancia y benéfica influencia en la solución de la trascendental cuestión tarifas, tema de los más interesantes entre todos los de actualidad

En lo que la Sociedad Rural ha cometido una omisión injustificada, á nuestro juicio, es en no haber solicitado del ingeniero Sr. Miguel Tedin que aceptase formar parte de la expresada comisión, pues, es bién conocida su autoridad en la materia, como lo ha comprobado, por centesima vez, en el meditado estudio publicado en nuestro último número, el cual ha merecido los más justos elogios de los principales diarios de esta capital y del interior

—

Ing. Alberto Schneidewind.—El 25 del corriente se embarca en viaje á Europa el Ingeniero Sr. Alberto Schneidewind, Inspector Gral. de Ferrocarriles en Explotación y Profesor de la Facultad de Ciencias Exactas de esta Capital, en mision oficial que le ha sido confiada por la Dirección General de Ferrocarriles.

Deseamos un feliz viaje á nuestro ilustrado colaborador.